

Nazwa kwalifikacji: **Obsługa geodezyjna inwestycji budowlanych**  
Oznaczenie kwalifikacji: **B.35**  
Numer zadania: **01**

Wypełnia zdający

Miejsce na naklejkę z numerem  
PESEL i z kodem ośrodka

Numer PESEL zdającego\*

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

**B.35-01-19.01**

Czas trwania egzaminu: **180 minut**

**EGZAMIN POTWIERDZAJĄCY KWALIFIKACJE W ZAWODZIE**  
**Rok 2019**  
**CZEŚĆ PRAKTYCZNA**

**Instrukcja dla zdającego**

1. Na pierwszej stronie arkusza egzaminacyjnego wpisz w oznaczonym miejscu swój numer PESEL i naklej naklejkę z numerem PESEL i z kodem ośrodka.
2. Na **KARCIE OCENY** w oznaczonym miejscu przyklej naklejkę z numerem PESEL oraz wpisz:
  - swój numer PESEL\*,
  - oznaczenie kwalifikacji,
  - numer zadania,
  - numer stanowiska.
3. Sprawdź, czy arkusz egzaminacyjny zawiera 9 stron i nie zawiera błędów. Ewentualny brak stron lub inne usterki zgłoś przez podniesienie ręki przewodniczącemu zespołu nadzorującego.
4. Zapoznaj się z treścią zadania oraz stanowiskiem egzaminacyjnym. Masz na to 10 minut. Czas ten nie jest wliczany do czasu trwania egzaminu.
5. Czas rozpoczęcia i zakończenia pracy zapisze w widocznym miejscu przewodniczący zespołu nadzorującego.
6. Wykonaj samodzielnie zadanie egzaminacyjne. Przestrzegaj zasad bezpieczeństwa i organizacji pracy.
7. Po zakończeniu wykonania zadania pozostaw arkusz egzaminacyjny z rezultatami oraz **KARTĘ OCENY** na swoim stanowisku lub w miejscu wskazanym przez przewodniczącego zespołu nadzorującego.
8. Po uzyskaniu zgody zespołu nadzorującego możesz opuścić salę/miejsce przeprowadzania egzaminu.

***Powodzenia!***

\* w przypadku braku numeru PESEL – seria i numer paszportu lub innego dokumentu potwierdzającego tożsamość

## Zadanie egzaminacyjne

W ramach pomiarów inwentaryzacyjnych wykonano badanie odchyleń od pionu jednej z krawędzi zabytkowej wieży, metodą bezpośredniego rzutowania z dwóch stanowisk pomiarowych.

Stanowiska instrumentu usytuowano na przedłużeniu odpowiednich ścian wieży. Szkice rozmieszczenia stanowisk przedstawiono na rysunku 1.

Pomiary wykonano na 9 poziomach obserwacyjnych wyznaczonych przez charakterystyczne elementy budowli. Na rysunku 2 przedstawiono oznaczenie poszczególnych poziomów obserwacyjnych.

Pomiar kątów pionowych zenitalnych oraz odczyty na łacie wykonano w dwóch położeniach lunety.

Wyniki pomiarów zawarto w odpowiednich tabelach.

Oblicz wychylenia od pionu krawędzi wieży na poszczególnych poziomach obserwacyjnych w dwóch wzajemnie prostopadłych płaszczyznach pionowych XZ i YZ. Obliczenia wykonaj względem poziomu zerowego.

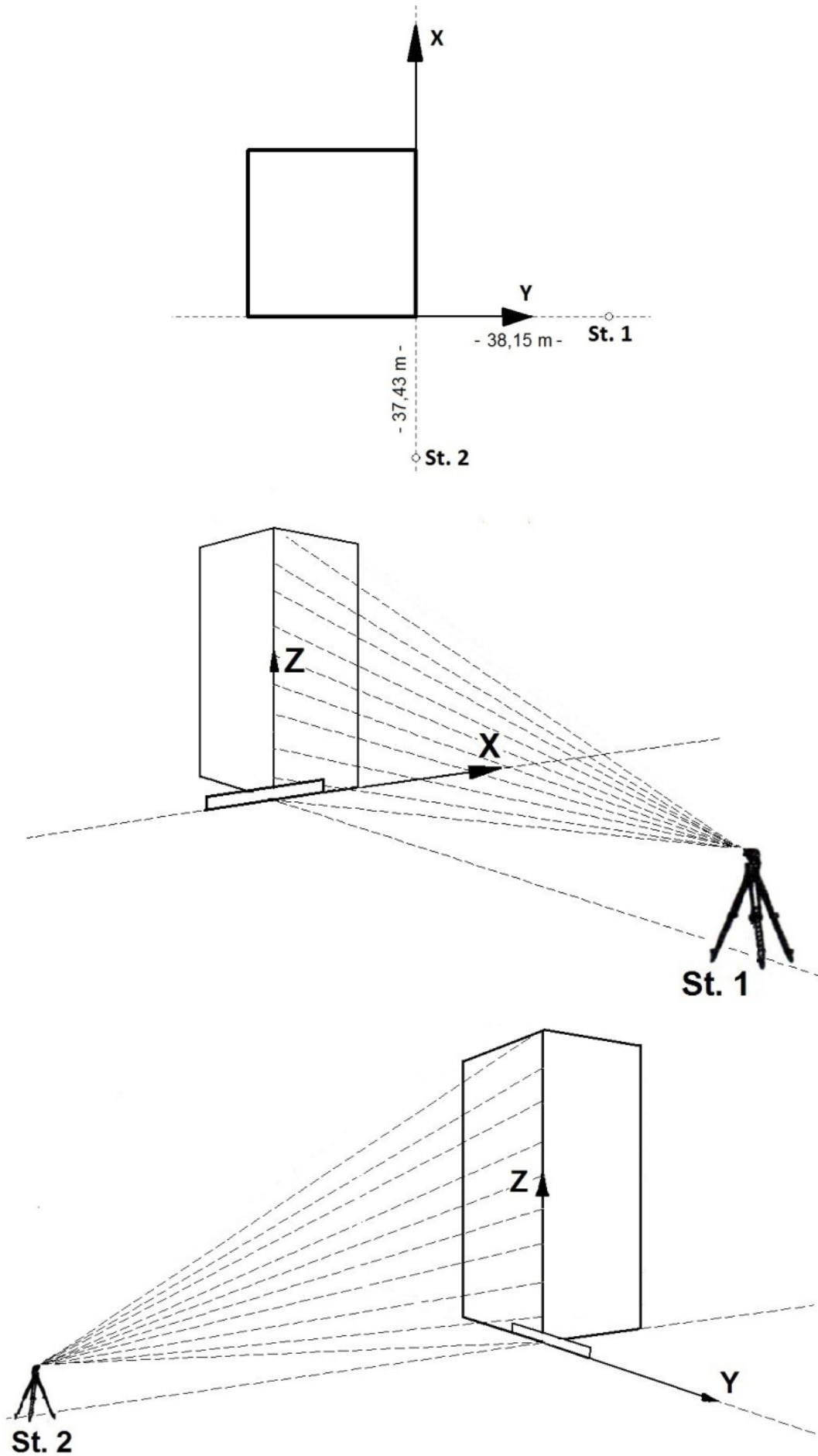
W celu wykonania zadania oblicz:

- średnie wartości kątów pionowych,
- wartości przewyższeń do poszczególnych poziomów obserwacyjnych,
- wysokości poszczególnych poziomów obserwacyjnych, przyjmując wysokość poziomu zerowego  $H_0 = 0,00$  m,
- różnice odczytów z łaty odpowiadające wychyleniom krawędzi na poszczególnych poziomach obserwacyjnych w I położeniu lunety,
- różnice odczytów z łaty odpowiadające wychyleniom krawędzi na poszczególnych poziomach obserwacyjnych w II położeniu lunety,
- średnie wartości wychyleń z dwóch położen lunety.

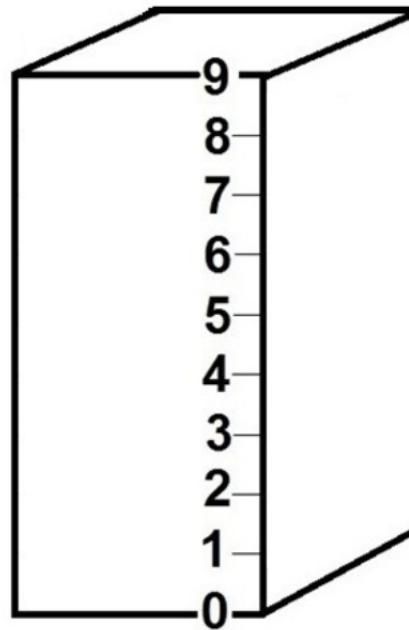
Wyniki obliczeń podaj z następującymi dokładnościami:

- przewyższenia oraz wysokości poziomów obserwacyjnych z dokładnością do 0,01 m,
- odchylenia od pionu z dokładnością do 1 mm.

Sporządź dwa wykresy punktowe odchyleń od pionu krawędzi wieży w rzucie pionowym – na płaszczyznę XZ oraz na płaszczyznę YZ. Skalę wysokości przyjmij 1:200, a skalę wychyleń 1:1. Wszystkie punkty wykresu połącz linią łamaną w kolorze czerwonym. Na osi Z zaznacz i ponumeruj wszystkie poziomy obserwacyjne oraz wpisz ich wartości wysokości. Przy każdym punkcie wykresu napisz obliczoną wartość wychylenia.



Rysunek 1. Szkice usytuowania stanowisk pomiarowych



Rysunek 2. Oznaczenie poziomów obserwacyjnych

### Wzory pomocnicze

**Przewyższenie i-tego poziomu obserwacyjnego**

$$h_i = \frac{d}{\operatorname{tg} z_i}$$

**Wysokość i-tego poziomu obserwacyjnego**

$$H_i = h_i - h_0$$

**Wchylenie krawędzi wieży od pionu na wysokości i-tego poziomu obserwacyjnego w I położeniu lunety**

$$p_i^I = o_i^I - o_0^I$$

gdzie:  $o_i^I, o_0^I$  – odczyty z łaty na i-tym i zerowym poziomie obserwacyjnym w I położeniu lunety

**Wchylenie krawędzi wieży od pionu na wysokości i-tego poziomu obserwacyjnego w II położeniu lunety**

$$p_i^{II} = o_i^{II} - o_0^{II}$$

gdzie:  $o_i^{II}, o_0^{II}$  – odczyty z łaty na i-tym i zerowym poziomie obserwacyjnym w II położeniu lunety

**Średnia wartość wchylenia z dwóch położen lunety**

$$p_i = \frac{p_i^I + p_i^{II}}{2}$$

**Czas przeznaczony na wykonanie zadania wynosi 180 minut.**

**Ocenię podlegać będzie 6 rezultatów:**

- wyniki obliczeń wysokości poziomów obserwacyjnych pomierzonych ze stanowiska St. 1,
- wyniki obliczeń wysokości poziomów obserwacyjnych pomierzonych ze stanowiska St. 2,
- wyniki obliczeń wychyleń od pionu krawędzi wieży na poszczególnych poziomach obserwacyjnych pomierzonych ze stanowiska St. 1,
- wyniki obliczeń wychyleń od pionu krawędzi wieży na poszczególnych poziomach obserwacyjnych pomierzonych ze stanowiska St. 2,
- wykres pionowości krawędzi wieży w płaszczyźnie XZ,
- wykres pionowości krawędzi wieży w płaszczyźnie YZ.

**Obliczenia wysokości poziomów obserwacyjnych**

Stanowisko	Nr poziomu obserwacyjnego	Kąt pionowy ( $z_i$ ) [g]			Przewyższenie $h_i$ [m]	Wysokość poziomu obserwacyjnego $H_i$ [m]
		I położenie lunety ( $z_i^I$ )	II położenie lunety ( $z_i^{II}$ )	Średnia wartość $\frac{z_i^I + 400^g - z_i^{II}}{2}$		
1	2	3	4	5	6	7
St. 1 d = 38,15 m	0	95,1202	304,8800			
	1	90,8327	309,1683			
	2	86,3112	313,6898			
	3	81,9252	318,0768			
	4	77,7120	322,2900			
	5	73,6865	326,3163			
	6	69,8761	330,1275			
	7	66,2853	333,7167			
	8	62,9166	337,0854			
	9	59,7666	340,2356			
St. 2 d = 37,43 m	0	90,4512	309,5498			
	1	86,1785	313,8235			
	2	81,7140	318,2880			
	3	77,4277	322,5753			
	4	73,3422	326,6596			
	5	69,4804	330,5200			
	6	65,8472	334,1554			
	7	62,4424	337,5590			
	8	59,2682	340,7342			
	9	56,3115	343,6893			

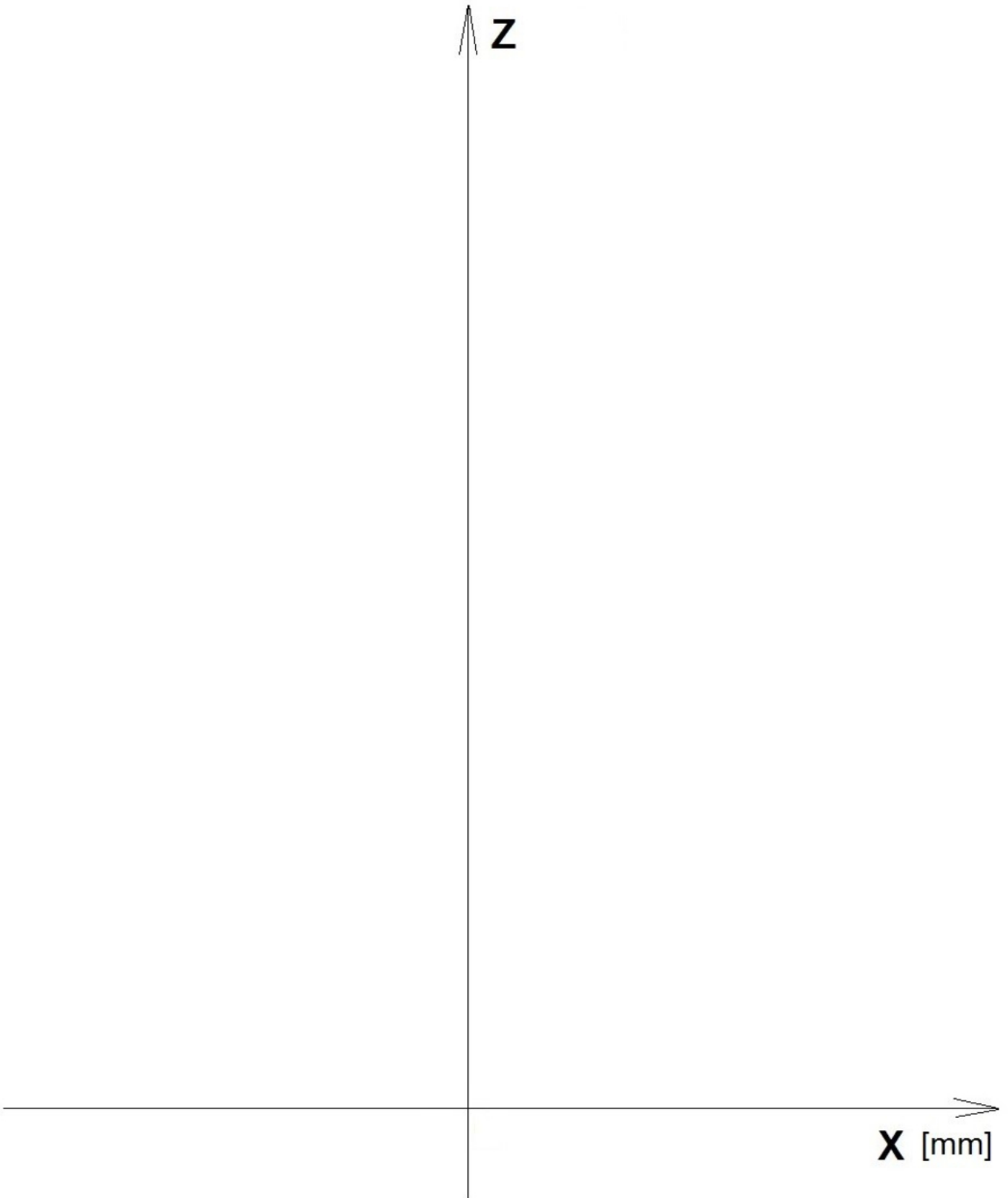
## Obliczenia wychyleń od pionu krawędzi wieży na poszczególnych poziomach obserwacyjnych

Stawisko	Nr poziomu obserwacyjnego	Odczyty z łąty ( $O_i$ ) [mm]		Różnice odczytów [mm]		Średnia wartość wychylenia $p_i$ [mm]
		I położenie lunety ( $O_i^I$ )	II położenie lunety ( $O_i^{II}$ )	I położenie lunety ( $p_i^I$ )	II położenie lunety ( $p_i^{II}$ )	
1	2	3	4	5	6	7
St. 1 d = 38,15 m	0	1610	1606			
	1	1594	1592			
	2	1599	1597			
	3	1595	1593			
	4	1594	1592			
	5	1586	1584			
	6	1576	1576			
	7	1575	1573			
	8	1564	1562			
	9	1578	1576			
St. 2 d = 37,43 m	0	1519	1527			
	1	1501	1507			
	2	1489	1495			
	3	1502	1508			
	4	1506	1516			
	5	1531	1537			
	6	1546	1552			
	7	1555	1563			
	8	1531	1537			
	9	1506	1512			

**Wykres pionowości krawędzi w płaszczyźnie XZ**

Skala wysokości 1:200

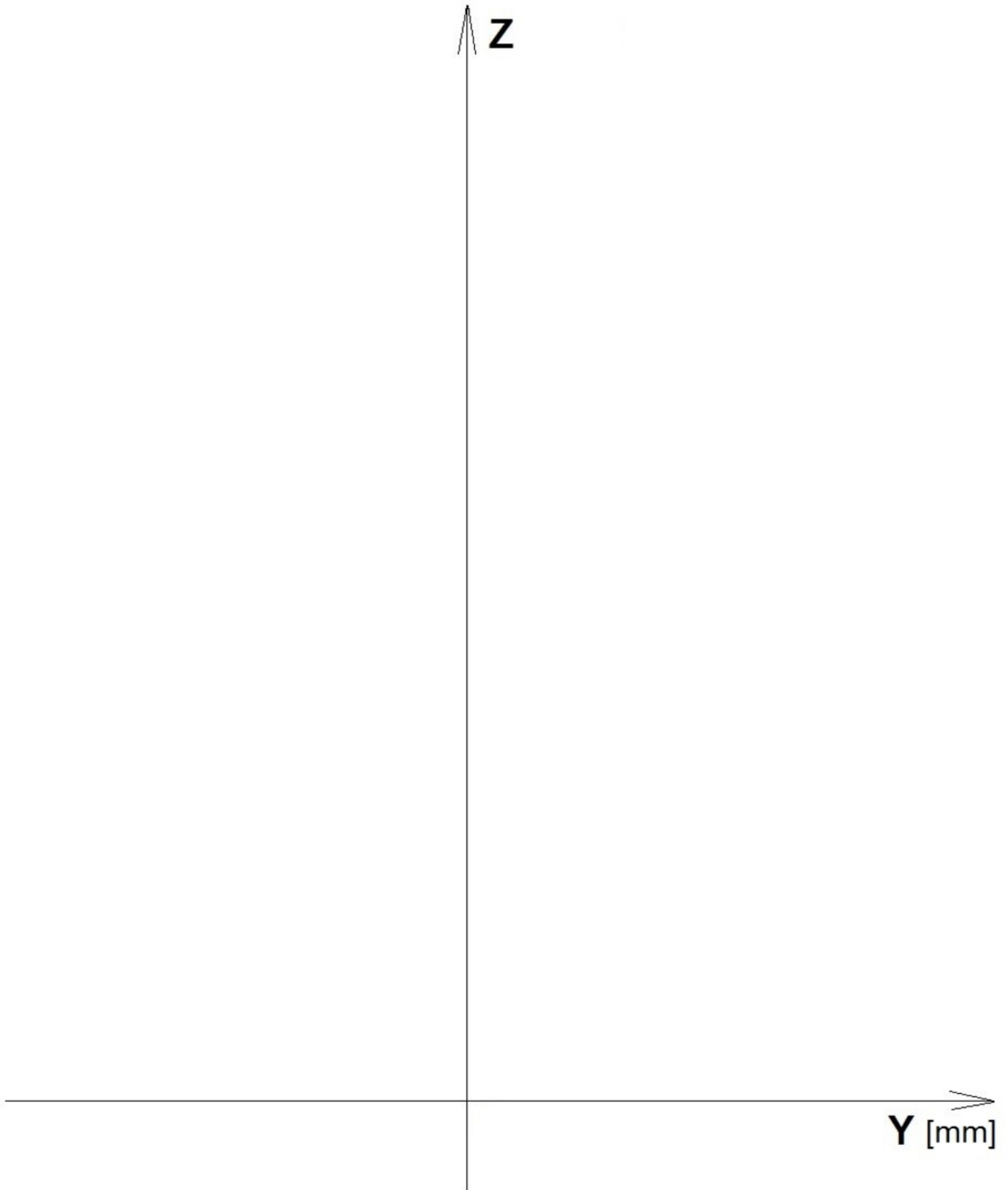
Skala wychylenia 1:1



**Wykres pionowości krawędzi w płaszczyźnie YZ**

Skala wysokości 1:200

Skala wychylenia 1:1





**Miejsce na obliczenia**  
(niepodlegające ocenie)